

## נוסחאון מתמטיקה

### 4 יחידות לימוד

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

**אלגברה:**

$$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$$

$$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{השורשים:}$$

$$(a \neq 0) \quad ax^2 + bx + c = 0 \quad \text{משוואה ריבועית:}$$

סדרה הנדסית	סדרה חשבונית	סדרות:
$\begin{cases} a_1 = a \\ a_{n+1} = a_n \cdot q \end{cases}$	$\begin{cases} a_1 = a \\ a_{n+1} = a_n + d \end{cases}$	כלל נסיגה:
$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$	$a_n = a_1 + (n-1)d$	איבר n-י:
$S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$ $S = \frac{a_1}{1 - q} \quad \text{סכום אינסופי:}$	$S_n = \frac{n \cdot (a_1 + a_n)}{2}$ $S_n = \frac{n \cdot [2a_1 + (n-1)d]}{2}$	סכום:

**חזקות:**  $(b \neq 0 \quad a \neq 0)$

$$(a \cdot b)^x = a^x \cdot b^x \quad ; \quad \left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x} \quad ; \quad (a^x)^y = a^{x \cdot y} \quad ; \quad \frac{a^x}{a^y} = a^{x-y} \quad ; \quad a^x \cdot a^y = a^{x+y}$$

**גדילה ודעיכה:**

$$M_t = M_0 \cdot q^t \quad \text{שעור הגדילה (או הדעיכה) ליחידת זמן t הוא q.}$$

$$\log_a(a^b) = b \quad ; \quad a^{\log_a b} = b \quad ; \quad \log_b c = \frac{\log_a c}{\log_a b} \quad : (a, b, c > 0 ; a, b \neq 1) \quad \text{לוגריתמים:}$$

$$\log_a(b \cdot c) = \log_a b + \log_a c \quad ; \quad \log_a\left(\frac{b}{c}\right) = \log_a b - \log_a c \quad ; \quad \log_a(b^t) = t \cdot \log_a b$$

**גאומטריה אנליטית:** שיפוע,  $m$ , של ישר העובר דרך הנקודות  $(x_1, y_1)$  ו- $(x_2, y_2)$  :  $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

משוואת ישר  $y = mx + b$  עם שיפוע  $m$ , העובר בנקודה  $(x_1, y_1)$  :  $y - y_1 = m(x - x_1)$

שיעורי נקודת האמצע  $M(x_M, y_M)$  של קטע שקצותיו  $A(x_1, y_1)$  ו- $B(x_2, y_2)$  הם :

$$x_M = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad ; \quad y_M = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

המרחק  $d$  בין הנקודות  $A(x_1, y_1)$  ו- $B(x_2, y_2)$  :  $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

שני ישרים, בעלי שיפועים  $m_1$  , ו- $m_2$  מאונכים זה לזה אם ורק אם  $m_1 \cdot m_2 = -1$

משוואת מעגל שמרכזו  $(a, b)$  , ורדיוסו  $R$  :  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$

## **הסתברות:**

נוסחת ברנולי – ההסתברות ל- $k$  הצלחות מתוך  $n$  ניסיונות בהתפלגות בינומית כאשר ההסתברות

$$P_n(k) = \binom{n}{k} p^k \cdot (1-p)^{n-k} \quad \text{לצלחה היא } p \quad \text{כאשר} \quad \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$$P(A/B) = \frac{P(B/A) \cdot P(A)}{P(B)} \quad \text{נוסחת בייס} \quad ; \quad P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \quad \text{הסתברות מותנית}$$

## **טריגונומטריה:**

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta \pm \cos \alpha \cdot \sin \beta \quad ; \quad \cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta \mp \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha \quad ; \quad \cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1$$

$$\text{משפט הסינוסים: } \frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R \quad (R - \text{רדיוס המעגל החוסם})$$

$$\text{משפט הקוסינוסים: } c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \gamma \quad (\gamma \text{ היא הזווית הכלואה בין } a \text{ ל-} b)$$

$$\text{אורך קשת של } \alpha \text{ רדיאנים: } \ell = \alpha R \quad \text{שטח גזרה של } \alpha \text{ רדיאנים: } S = \frac{1}{2} \alpha R^2$$

$$\text{שטח משולש: } S = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin \alpha \quad (\alpha \text{ היא הזווית הכלואה בין } b \text{ ל-} c)$$

### גופים במרחב:

מנסרה ישרה וגליל ישר: נפח:  $V = B \cdot h$  (B – שטח הבסיס, h – גובה הגוף)

שטח מעטפת:  $M = P \cdot h$  (P – היקף הבסיס, h – גובה הגוף)

פירמידה וחרוט: נפח:  $V = \frac{B \cdot h}{3}$  (B – שטח הבסיס, h – גובה הגוף)

חרוט: שטח מעטפת:  $M = \pi R \ell$  (R – רדיוס העיגול,  $\ell$  – הקו היוצר)

### חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי:

#### נגזרות:

$$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}} ; \quad (x^t)' = tx^{t-1} \quad (t \text{ ממשי})$$

$$(\sin x)' = \cos x ; \quad (\cos x)' = -\sin x ; \quad (\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$(\ln x)' = \frac{1}{x} ; \quad (a^x)' = a^x \cdot \ln a ; \quad (\log_a x)' = \frac{1}{x \cdot \ln a}$$

נגזרת של מכפלת פונקציות:  $[f(x) \cdot g(x)]' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$

$$\left[ \frac{f(x)}{g(x)} \right]' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{[g(x)]^2} \quad \text{נגזרת של מנת פונקציות:}$$

נגזרת של פונקציה מורכבת:  $[f(u(x))]' = f'(u) \cdot u'(x)$

כאשר  $u'(x)$  היא נגזרת של  $u$  לפי  $x$  (נגזרת פנימית)

ו-  $f'(u)$  היא נגזרת של  $f$  לפי  $u$  (נגזרת חיצונית).

$$\int \frac{1}{x} dx = \ln|x| + C ; \quad (t \text{ ממשי}, t \neq -1) \int x^t dx = \frac{x^{t+1}}{t+1} + C \quad \text{אינטגרלים:}$$

אם  $F(x)$  היא פונקציה קדומה של הפונקציה  $f(x)$  אז:  $\int f(mx + b) dx = \frac{1}{m} F(mx + b) + C$